

## AUTOMATIKGETRIEBE MIT STUFENLOS VERSTELLBARER ÜBERSETZUNG

Die Erfindung betrifft ein Automatikgetriebe für ein Kraftfahrzeug mit stufenlos verstellbarer Übersetzung, das in einem Konstantfahmodus oder in einem Beschleunigungsmodus betreibbar ist.

Stufenlose Automatikgetriebe, die auch als CVT-Getriebe (Continuously Variable Transmission) bezeichnet werden, basieren auf dem Prinzip der Umschlingungsgetriebe, bei denen das Übersetzungsverhältnis zwischen der kürzesten und der längsten Übersetzung mit Hilfe eines sogenannten Variators stufenlos geregelt werden kann. Eine derartige stufenlose Übersetzung ist zur optimalen Ausnutzung des von dem Motor erzeugten Drehmoments am besten geeignet. Da die Übersetzung stufenlos verändert werden kann, steht sowohl für eine leistungsorientierte aber auch für eine verbrauchsorientierte Fahrweise immer eine passende Übersetzung zur Verfügung, bei der der Motor im optimalen Betriebsbereich arbeiten kann.

Der Variator besteht aus zwei Kegelscheibenpaaren, dem Primärscheibensatz und dem Sekundärscheibensatz sowie einem Umschlingungsmittel, das beispielsweise als Laschenkette ausgebildet sein kann und als Kraftübertragungselement dient. Der Primärscheibensatz wird vom Motor angetrieben, das Motormoment wird über die Kette auf den Sekundärscheibensatz übertragen und in den Achsantrieb geleitet. Jeweils eine Kegelscheibe eines Scheibensatzes ist auf einer Welle verschiebbar, wodurch der Laufdurchmesser der Kette und somit die Übersetzung stufenlos verstellt werden kann. Die Änderungen der Übersetzung erfolgen ruckfrei und ohne Zugkraftunterbrechung.

Ein Automatikgetriebe mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 wird in dem Artikel "Multitronic - das neue Automatikgetriebe von Audi" (ATZ

Automobiltechnische Zeitschrift, 2000, Ausgaben 7/8 und 9) beschrieben. Dieses CVT-Getriebe kann entweder in einem Konstantfahrmodus oder in einem Beschleunigungsmodus betrieben werden. Im Konstantfahrmodus wird in Abhängigkeit von der Fahrsituation eine feste Solldrehzahl vorgegeben, die beispielsweise von der Geschwindigkeit oder der Steigung abhängig ist.

Im Beschleunigungsmodus wird bei konstanter Fahrpedalstellung die Solldrehzahl fortlaufend erhöht, wobei der Anstieg der Erhöhung von der Fahrsituation abhängig ist. Über die Änderung des Fahrpedalwinkels kann der Fahrer stufenlose Drehzahlerhöhungen bzw. die Verringerung der Drehzahl hervorrufen. Wenn das Getriebe im Beschleunigungsmodus betrieben wird, wird die Antriebsdrehzahl in der Drehzahlachsführung kontinuierlich, stufenlos gesteigert. Obwohl sich dieses Getriebe in der Praxis sehr gut bewährt hat, wird es teilweise als nachteilig angesehen, dass sich das Getriebe im Beschleunigungsmodus anders als herkömmliche Stufenautomaten verhält.

Der Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, ein Getriebe zu schaffen, das ein verbessertes Fahrerlebnis vermittelt.

Zur Lösung dieses Problems ist bei einem Automatikgetriebe der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Drehzahl im Beschleunigungsmodus gestuft erhöhbar oder verringerbar ist.

Anders als bei dem herkömmlichen Getriebe, bei dem sämtliche Drehzahländerungen im Beschleunigungsmodus stufenlos stattfinden, werden die Drehzahlen erfindungsgemäß so vorgegeben, dass ein ähnlicher Eindruck wie bei einem gestuften Getriebe entsteht. Wenn der Fahrer durch mehr oder weniger starkes Betätigen des Fahrpedals im Beschleunigungsmodus eine Drehzahländerung auslöst, dann erfolgt der Übergang auf die neue Drehzahl durch einen Drehzahlsprung, der innerhalb eines sehr kurzen Zeitintervalls vorgenommen wird. Auf diese Weise verhält sich das erfindungsgemäße stufenlos verstellbare Automatikgetriebe wie ein manuell geschaltetes oder automatisches Getriebe mit Schaltstufen.

Eine stufenweise Erhöhung der Drehzahl im Beschleunigungsmodus entspricht dem Rückschalten bei einem herkömmlichen Getriebe.

Gemäß einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Automatikgetriebes ist es vorgesehen, dass der Drehzahlanstieg während einer Beschleunigungsphase zumindest abschnittsweise unabhängig von der Übersetzung ist. In dieser Betriebsart existiert keine konstante Übersetzung wie beispielsweise bei einem herkömmlichen Schaltgetriebe, sondern es existieren Phasen, in denen die Drehzahl z.B. stufenlos erhöht wird, was einer sich ändernden Übersetzung entspricht. Daneben können auch Phasen vorgesehen sein, in denen die Drehzahl gestuft erhöhbar oder verringerbar ist. Dabei wird es besonders bevorzugt, dass die Drehzahl während der Anfangsphase des Beschleunigungsmodus gestuft auf einen höheren Drehzahlwert gebracht wird, anschließend kann die Drehzahl kontinuierlich, stufenlos weiter erhöht werden. Diese Variante kann als Hybridmodus mit stufenloser Drehzahlerhöhung bezeichnet werden.

Gemäß einer zweiten alternativen Ausführung der Erfindung kann es jedoch auch vorgesehen sein, dass die Drehzahl während einer Beschleunigungsphase bei näherungsweise konstanter Übersetzung erhöhbar ist. Bei dieser Variante wird der Eindruck eines Automatikgetriebes mit festen Gängen erzeugt und beim Beschleunigen werden nacheinander mehrere Drehzahlanstiege mit jeweils konstanter Übersetzung durchlaufen, um die gewünschte Endgeschwindigkeit zu erreichen. Diese Variante kann als Hybridmodus mit festen Gängen bezeichnet werden.

Bei dem Hybridmodus mit festen Gängen kann es vorgesehen sein, dass nach einer Beschleunigungsphase in Abhängigkeit von der Stellung des Fahrpedals eine weitere gestufte Drehzahlerhöhung oder eine gestufte Drehzahlverringerung einstellbar ist. Falls durch die Stellung des Fahrpedals signalisiert wird, dass der Fahrer eine stärkere Geschwindigkeitserhöhung wünscht, kann eine zweite sprunghafte Drehzahlerhöhung durchgeführt werden, die einem Rückschalten entspricht, um die gewünschte Endgeschwin-

digkeit in kürzerer Zeit zu erreichen. In dem anderen Fall, wenn der Fahrer das Fahrpedal weniger stark betätigt, kann eine sprunghafte Drehzahlverringernng erfolgen, die einem Hochschalten entspricht. Anschließend kann die gewünschte Endgeschwindigkeit durch eine weitere, jedoch verringerte, Drehzahlsteigerung erreicht werden.

Es ist besonders zweckmäßig, wenn die Schaltstufen für die Drehzahlerhöhung oder -verringernng bei dem erfindungsgemäßen Automatikgetriebe als Kennlinie oder Kennfeld vorgegeben sind, gegebenenfalls in Abhängigkeit weiterer Größen wie die Stellung des Fahrpedals oder der Geschwindigkeit. Auf diese Weise wird jeder Fahrsituation eine Schaltstufe zugeordnet.

Das erfindungsgemäße Automatikgetriebe kann so ausgebildet sein, dass im Beschleunigungsmodus bis zum Erreichen der Höchstgeschwindigkeit fünf bis zehn, insbesondere sieben Schaltstufen vorgesehen sind. Durch die mehrfache sprunghafte Reduzierung der Drehzahl wird ein besonders sportlicher und dynamischer Fahreindruck erzeugt.

Es ist nicht erforderlich, dass bei der Drehzahlerhöhung und der Drehzahlverringernng dieselben Schaltstufen durchlaufen werden, sondern es können jeweils separate Schaltstufen festgelegt sein.

Bei dem erfindungsgemäßen Automatikgetriebe kann einer Schaltstufe eine minimale und eine maximale Drehzahl zugeordnet sein, bei deren Unterschreiten bzw. Überschreiten die stufenartige Drehzahlveränderung auslösbar ist. Es ist nicht erforderlich, dass die minimalen und maximalen Drehzahlen der einzelnen Schaltstufen übereinstimmen, diese können ebenfalls variieren.

Ein besonders hoher Bedienkomfort lässt sich bei dem erfindungsgemäßen Automatikgetriebe erzielen, wenn die gestufte Drehzahländerung in Abhängigkeit des gewählten Fahrprogramms aktivierbar ist. Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die erfindungsgemäße gestufte Drehzahländerung lediglich in dem Fahrprogramm S aktiviert werden kann, das für eine sportli-

che Fahrweise steht. In dem Fahrprogramm D kann die gestufte Drehzahländerung jedoch nicht aktiviert werden und das Automatikgetriebe verhält sich wie ein herkömmliches CVT-Getriebe. Das entsprechende Fahrprogramm, in dem die gestufte Drehzahländerung aktivierbar ist, kann zweckmäßig durch die Betätigung eines Wählhebels für die einzelnen Fahrprogramme ausgewählt werden.

Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die gestufte Drehzahländerung im Beschleunigungsmodus automatisch in Abhängigkeit von der Fahrweise aktivierbar ist. Beispielsweise kann eine sportliche Fahrweise anhand der Längs- und Querschleunigung und weiterer Parameter erfasst werden. Damit bietet sich die Möglichkeit, die erfindungsgemäße stufenartige Drehzahländerung situationsabhängig durchzuführen, z.B. wenn eine leistungsorientierte, sportliche Fahrweise erkannt worden ist.

Es kann auch vorgesehen sein, dass die gestufte Drehzahländerung bei einem herkömmlichen Automatikgetriebe durch ein Update der Software nachrüstbar ist. Die Software für die Getriebesteuerung ist in einem Flashspeicher gespeichert, der bei Bedarf umprogrammiert werden kann. Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, ältere Automatikgetriebe auf den neuesten Stand der Software zu bringen.

Die Erfindung betrifft ferner ein Kraftfahrzeug, das ein Automatikgetriebe der beschriebenen Art umfasst.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Figuren erläutert. Die Figuren sind schematische Zeichnungen und zeigen:

Fig. 1 ein Drehzahl-Geschwindigkeits-Diagramm eines herkömmlichen CVT-Automatikgetriebes; und

Fig. 2 Drehzahl-Geschwindigkeits-Diagramme eines ersten und eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung.

Fig. 1 zeigt ein Drehzahl-Geschwindigkeits-Diagramm eines herkömmlichen CVT-Automatikgetriebes. Die Fahrgeschwindigkeit ist auf der waagerechten Achse eingetragen, die Drehzahl auf der senkrechten Achse. Oberhalb des Diagramms ist die jeweilige Stellung des Fahrpedals dargestellt.

Das in ein Kraftfahrzeug eingebaute Automatikgetriebe mit stufenlos verstellbarer Übersetzung ist in einem Konstantfahrmodus oder in einem Beschleunigungsmodus betreibbar. In dem Konstantfahrmodus 1 hat das Getriebe eine feste Solldrehzahl, die in Abhängigkeit von der Fahrsituation vorgegeben ist. Wenn durch die Betätigung des Fahrpedals eine deutlich höhere Leistung angefordert wird als zum Konstantfahren erforderlich ist, wird in den Beschleunigungsmodus 2 gewechselt. Der Konstantfahrmodus 1 ermöglicht ein verbrauchsgünstiges Fahren im stationären Betrieb, demgegenüber erlaubt der Beschleunigungsmodus 2 spontanes und dynamisches Fahren.

Beim Umschalten in den Beschleunigungsmodus 2 erfolgt ein Drehzahl-sprung 3, anschließend wird die erhöhte Drehzahl stufenlos weiter erhöht. Oberhalb des Drehzahl-Geschwindigkeits-Diagramms ist der Verlauf des Fahrpedalwinkels dargestellt. Es ist erkennbar, dass die Drehzahl so lange erhöht wird, wie der Fahrer das Fahrpedal weiter durchdrückt. Sobald das Fahrpedal konstant gehalten wird, erfolgt lediglich noch eine geringe stufenlose Drehzahlerhöhung, wobei die Solldrehzahl asymptotisch angenähert wird.

Wenn der Fahrer im weiteren Verlauf den Fuß vom Fahrpedal nimmt, wird die Drehzahl im Abschnitt 4 stufenlos abgesenkt. Im letzten Abschnitt des Diagramms des Fahrpedalwinkels wird das Fahrpedal konstant gehalten. Daraufhin wird von dem Beschleunigungsmodus 2 über einen Drehzahl-sprung 5 wieder in den Konstantfahrmodus 6 geschaltet.

Fig. 2 zeigt die Drehzahl-Geschwindigkeits-Diagramme eines ersten und eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung.

Das Diagramm des ersten Ausführungsbeispiels ist als gestrichelte Linie gezeichnet, das Diagramm des zweiten Ausführungsbeispiels ist als durchgehende Linie gezeichnet.

Der Konstantfahrmodus 1 und der Drehzahlsprung 3 beim Übergang in den Beschleunigungsmodus entsprechen denjenigen von Fig. 1. Abweichend davon erfolgt eine Drehzahlerhöhung aufgrund einer Fahrpedalwinkelerhöhung, zusätzlich zur stufenlosen Drehzahlerhöhung 7, über eine gestufte Rückschaltung 8.

Im Anschluss an die Drehzahlerhöhung 7 erfolgt ein Drehzahlsprung 8, da das Fahrpedal von dem Fahrer kontinuierlich weiter gedrückt wird. Die sprunghafte Drehzahlsteigerung entspricht dem Herunterschalten bei einem herkömmlichen Schaltgetriebe oder bei einem herkömmlichen Stufenautomaten. Der Fahrer hat den Eindruck, dass das Getriebe in einen niedrigeren Gang umschaltet und das Fahrzeug besser beschleunigt.

Anschließend erfolgt eine stufenlose Drehzahlerhöhung 9, die analog zu dem in Fig. 1 beschriebenen Ablauf abläuft. Wenn das Fahrpedal bis zu einem Schwellwert nachgelassen wird, wird die Drehzahl über eine Stufe 10 sprunghaft abgesenkt, so dass sich der Eindruck eines hochschaltenden Getriebes ergibt. Anschließend wird die Drehzahl im Abschnitt 11 geringfügig erhöht. Wenn das Fahrpedal nur noch konstant gehalten wird, geht das Automatikgetriebe über einen weiteren Drehzahlsprung 12 in den Konstantfahrmodus 6 über.

Ein Ausführungsbeispiel des Hybridmodus mit festen Gängen wird in Fig. 2 durch die durchgehende Linie dargestellt.

Im Anschluss an den Drehzahlsprung 3 beim Übergang von dem Konstantfahrmodus 1 in den Beschleunigungsmodus erfolgt eine Drehzahlerhöhung 13 mit konstanter Übersetzung. Diese Übersetzung wird durch die Steuerung des Variators des Automatikgetriebes eingestellt. Die Übersetzung muss nicht notwendigerweise mit der eines echten Getriebes übereinstimmen, eine

"virtuelle" Übersetzung ist daran erkennbar, dass deren Verlängerung nicht durch den Nullpunkt des Drehzahl-Geschwindigkeits-Diagramms verläuft. Diese Drehzahlerhöhung 13 entspricht einem Gang, der durch seine minimale Drehzahl und seine maximale Drehzahl definiert ist. Nach dem Unterschreiten der minimalen Drehzahl für diesen Gang erfolgt ein Drehzahlsprung 14 der von dem Fahrer als Herunterschalten empfunden wird. Anschließend wird die Drehzahl im nächsten Gang 15 bis zu einem Maximalwert weiter erhöht. Die anschließende sprunghafte Drehzahlabsenkung 16 wird als Hochschalten empfunden, die von einer Drehzahlerhöhung 17 im nächsten Gang gefolgt wird. Die Endgeschwindigkeit wird wie bei einem Schaltgetriebe oder einem Stufenautomaten durch mehrere aufeinander folgende Schalt- und Beschleunigungsvorgänge erreicht.

Dieser Hybridmodus mit festen Gängen wird aktiviert, wenn das Fahrprogramm S gewählt ist. Alternativ kann er auch im Fahrprogramm D aktiviert werden, wenn die Längs- und/oder Querschleunigung des Fahrzeugs einen festgelegten Schwellwert überschreitet. In diesem Beschleunigungsmodus ist ein besonders sportliches Fahren möglich, das einen dynamischen Fahreindruck vermittelt.

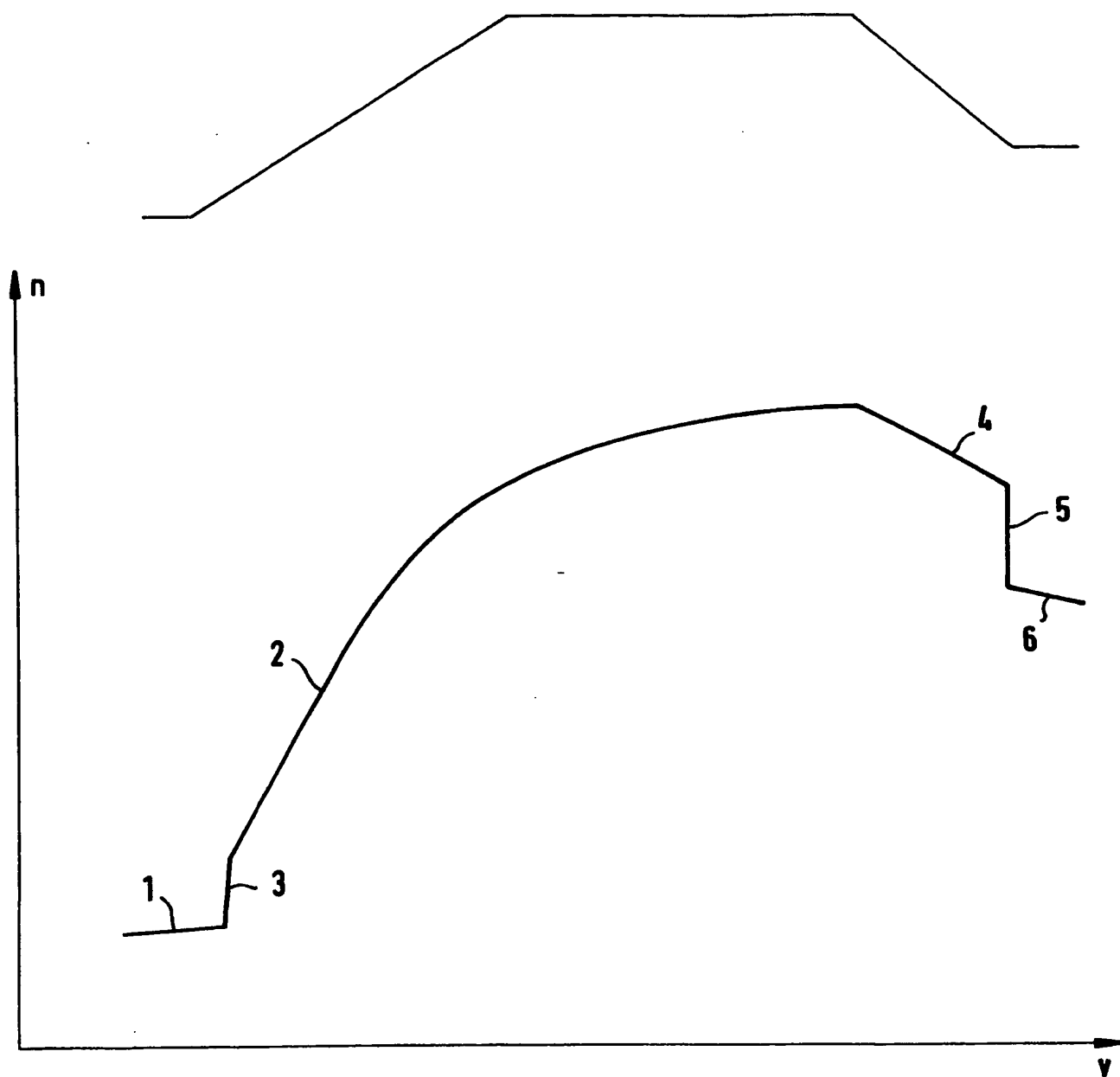


**PATENTANSPRÜCHE**

1.   Automatikgetriebe für ein Kraftfahrzeug mit stufenlos verstellbarer Übersetzung, das in einem Konstantfahrmodus oder in einem Beschleunigungsmodus betreibbar ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Drehzahl im Beschleunigungsmodus gestuft erhöhbar oder verringerbar ist.
2.   Automatikgetriebe nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Drehzahlanstieg während einer Beschleunigungsphase zumindest abschnittsweise unabhängig von der Übersetzung ist.
3.   Automatikgetriebe nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Drehzahl während einer Beschleunigungsphase mit näherungsweise konstanter Übersetzung erhöhbar ist.
4.   Automatikgetriebe nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass nach einer Beschleunigungsphase in Abhängigkeit von der Stellung des Fahrpedals eine weitere gestufte Drehzahlerhöhung oder eine gestufte Drehzahlverringerung einstellbar ist.
5.   Automatikgetriebe nach Anspruch 3 oder 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Schaltstufen für die Drehzahlerhöhung oder -verringerung als Kennlinie oder Kennfeld in Abhängigkeit weiterer Größen fest vorgegeben sind.
6.   Automatikgetriebe nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,

dass in dem Beschleunigungsmodus bis zum Erreichen der Höchstgeschwindigkeit fünf bis zehn, insbesondere sieben Schaltstufen vorgesehen sind.

7. Automatikgetriebe nach Anspruch 5 oder 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass für die Drehzahlerhöhung und die Drehzahlverringerung jeweils separate Schaltstufen festgelegt sind.
8. Automatikgetriebe nach einem der Ansprüche 5 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass einer Schaltstufe eine minimale und eine maximale Drehzahl zugeordnet ist und beim Unterschreiten bzw. Überschreiten eine gestufte Drehzahlveränderung auslösbar ist.
9. Automatikgetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die gestufte Drehzahländerung im Beschleunigungsmodus in Abhängigkeit des gewählten Fahrprogramms aktivierbar ist.
10. Automatikgetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die gestufte Drehzahländerung im Beschleunigungsmodus in Abhängigkeit von der Fahrweise aktivierbar ist.
11. Automatikgetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die gestufte Drehzahländerung durch ein Update der Software in einem Steuergerät nachrüstbar ist.
12. Kraftfahrzeug,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass es ein Automatikgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 11 umfasst.

**FIG. 1**

Stand der Technik

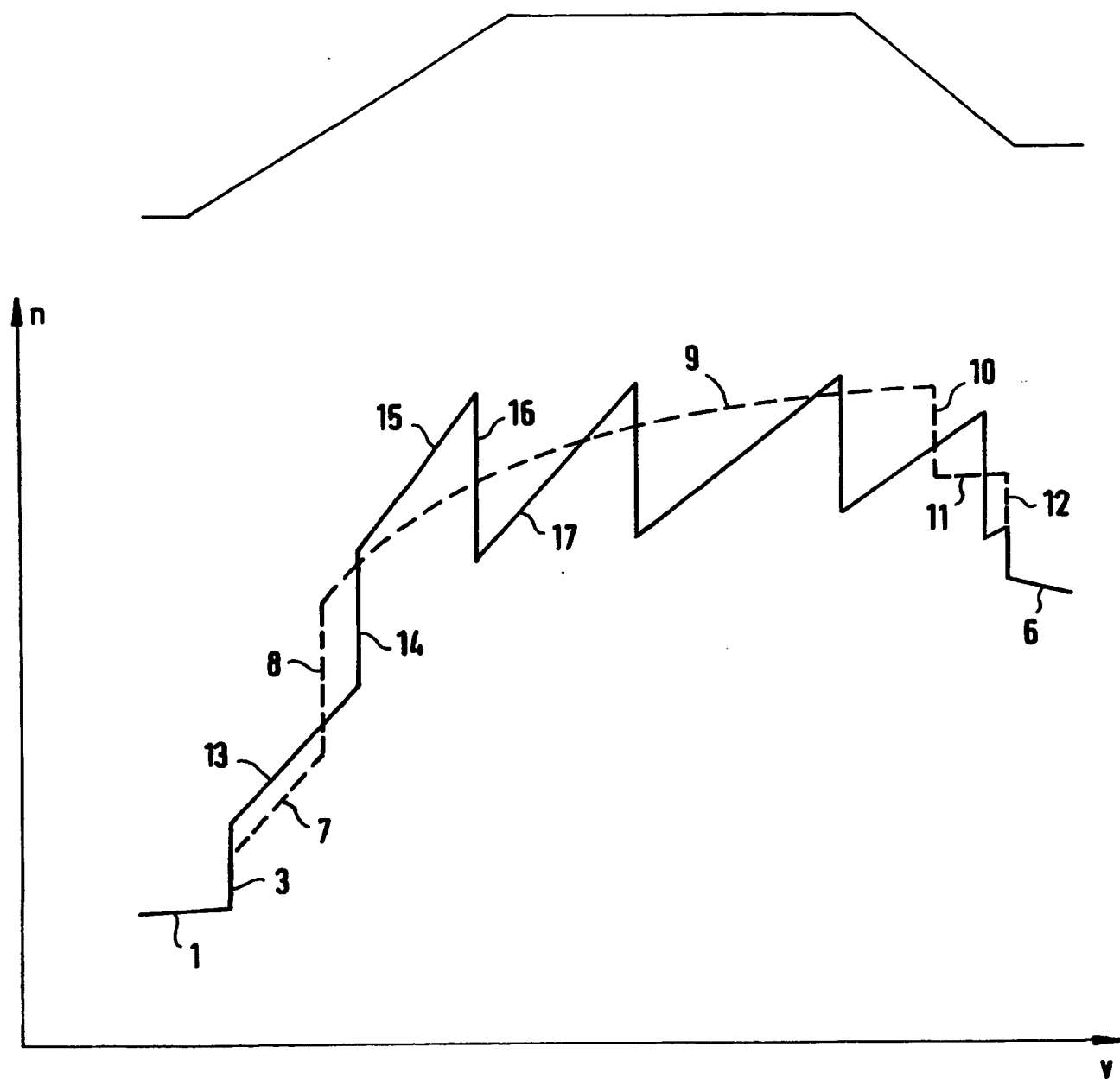


FIG. 2

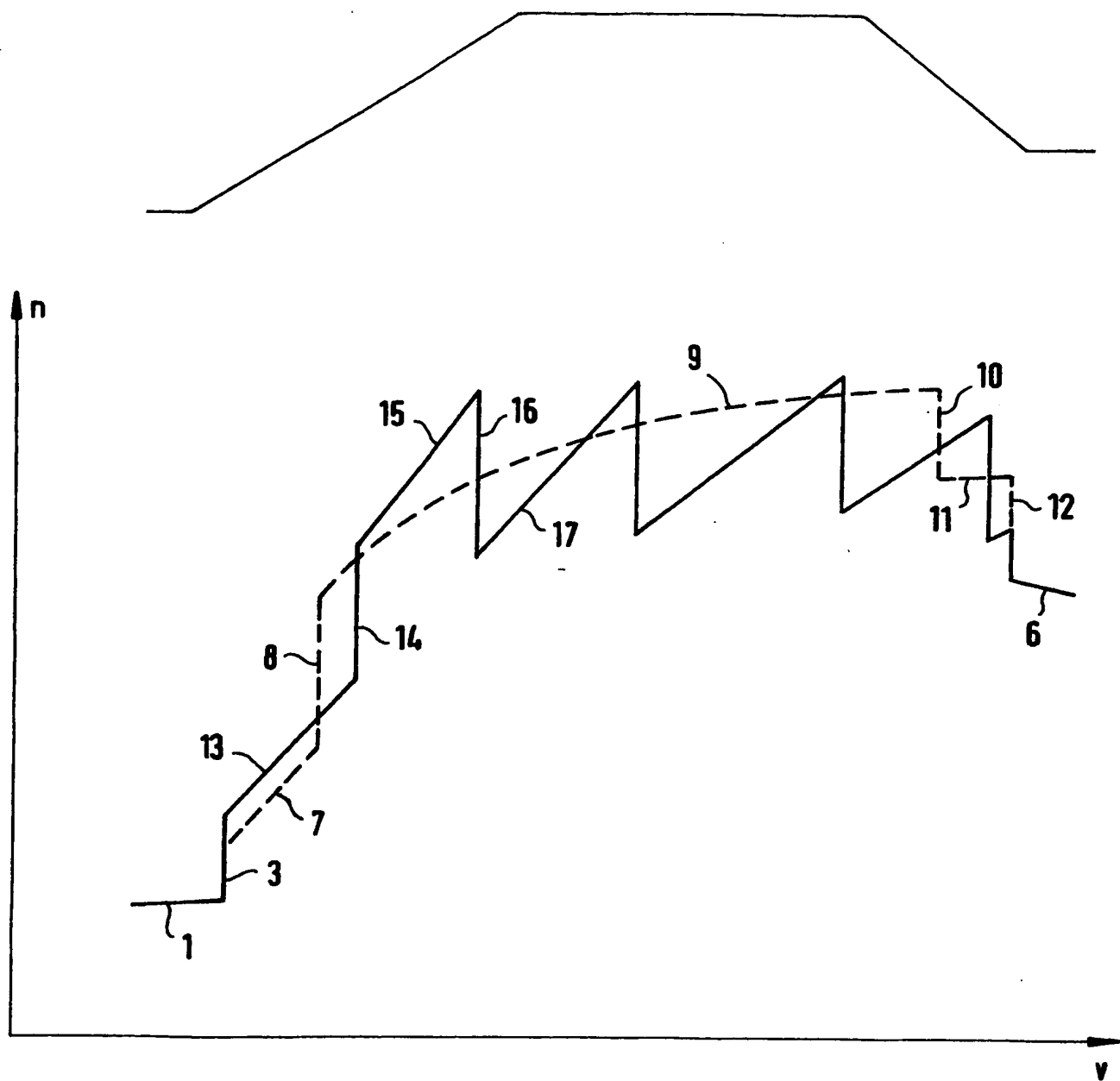


FIG. 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/013739

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F16H61/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 760 060 A (RENAULT) 28 August 1998 (1998-08-28) page 3, line 15 - page 4, line 6 page 6, line 1 - page 8, line 14 page 9, line 14 - page 10, line 16; figures 1-3,6	1,3-6, 11,12
Y		9,10
X	DE 196 45 975 A1 (MAZDA MOTOR CORP., HIROSHIMA, JP) 5 June 1997 (1997-06-05) column 5, line 21 - column 6, line 19 column 10, line 62 - column 11, line 57; figures 4-8,20	1,3-6, 11,12
Y		9,10
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

30 March 2005

Date of mailing of the International search report

06/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Daieff, B

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/013739

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 168 (M-1580), 22 March 1994 (1994-03-22) -& JP 05 332426 A (MAZDA MOTOR CORP), 14 December 1993 (1993-12-14) abstract -----	1,2,12
X	US 4 704 683 A (OSANAI ET AL) 3 November 1987 (1987-11-03) abstract; figure 1 -----	1,3,8,12
X	EP 0 978 410 A (DAIMLERCHRYSLER AG; CONTI TEMIC MICROELECTRONIC GMBH) 9 February 2000 (2000-02-09) abstract; figures 1-3 paragraphs '0014! - '0016! -----	1-3,10, 12
Y	DE 41 20 540 C1 (DR.ING.H.C. F. PORSCHE AG, 7000 STUTTGART, DE) 5 November 1992 (1992-11-05) abstract; claims 1-4 -----	9,10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/013739

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2760060	A	28-08-1998	FR 2760060 A1	28-08-1998
DE 19645975	A1	05-06-1997	JP 9133208 A	20-05-1997
			US 5947861 A	07-09-1999
JP 05332426	A	14-12-1993	NONE	
US 4704683	A	03-11-1987	JP 1840230 C	25-04-1994
			JP 60256661 A	18-12-1985
EP 0978410	A	09-02-2000	DE 19834750 A1	10-02-2000
			EP 0978410 A2	09-02-2000
DE 4120540	C1	05-11-1992	DE 4239133 C1	16-12-1993
			DE 59201677 D1	20-04-1995
			WO 9300531 A1	07-01-1993
			EP 0588828 A1	30-03-1994
			ES 2069429 T3	01-05-1995
			JP 2895230 B2	24-05-1999
			JP 6511068 T	08-12-1994
			US 6086506 A	11-07-2000



A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F16H61/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 760 060 A (RENAULT) 28. August 1998 (1998-08-28) Seite 3, Zeile 15 - Seite 4, Zeile 6 Seite 6, Zeile 1 - Seite 8, Zeile 14 Seite 9, Zeile 14 - Seite 10, Zeile 16; Abbildungen 1-3,6	1,3-6, 11,12
Y		9,10
X	DE 196 45 975 A1 (MAZDA MOTOR CORP., HIROSHIMA, JP) 5. Juni 1997 (1997-06-05) Spalte 5, Zeile 21 - Spalte 6, Zeile 19 Spalte 10, Zeile 62 - Spalte 11, Zeile 57; Abbildungen 4-8,20	1,3-6, 11,12
Y		9,10
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
  - \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
  - \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
  - \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
  - \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
  - \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. März 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/04/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Daieff, B

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 018, Nr. 168 (M-1580), 22. März 1994 (1994-03-22) -& JP 05 332426 A (MAZDA MOTOR CORP), 14. Dezember 1993 (1993-12-14) Zusammenfassung	1,2,12
X	US 4 704 683 A (OSANAI ET AL) 3. November 1987 (1987-11-03) Zusammenfassung; Abbildung 1	1,3,8,12
X	EP 0 978 410 A (DAIMLERCHRYSLER AG; CONTI TEMIC MICROELECTRONIC GMBH) 9. Februar 2000 (2000-02-09) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 Absätze '0014! - '0016!	1-3,10, 12
Y	DE 41 20 540 C1 (DR.ING.H.C. F. PORSCHE AG, 7000 STUTTGART, DE) 5. November 1992 (1992-11-05) Zusammenfassung; Ansprüche 1-4	9,10

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/013739

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2760060	A	28-08-1998	FR 2760060 A1	28-08-1998
DE 19645975	A1	05-06-1997	JP 9133208 A	20-05-1997
			US 5947861 A	07-09-1999
JP 05332426	A	14-12-1993	KEINE	
US 4704683	A	03-11-1987	JP 1840230 C	25-04-1994
			JP 60256661 A	18-12-1985
EP 0978410	A	09-02-2000	DE 19834750 A1	10-02-2000
			EP 0978410 A2	09-02-2000
DE 4120540	C1	05-11-1992	DE 4239133 C1	16-12-1993
			DE 59201677 D1	20-04-1995
			WO 9300531 A1	07-01-1993
			EP 0588828 A1	30-03-1994
			ES 2069429 T3	01-05-1995
			JP 2895230 B2	24-05-1999
			JP 6511068 T	08-12-1994
			US 6086506 A	11-07-2000